

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-313765

(P2002-313765A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 1 L 21/304	6 4 4	H 0 1 L 21/304	6 4 4 A
	6 2 2		6 2 2 Q
	6 4 8		6 4 8 G

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-117716(P2001-117716)

(22) 出願日 平成13年4月17日 (2001. 4. 17)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 笠島 卓

鹿児島県国分市野口北5番1号 ソニー国

分株式会社社内

(74) 代理人 100089875

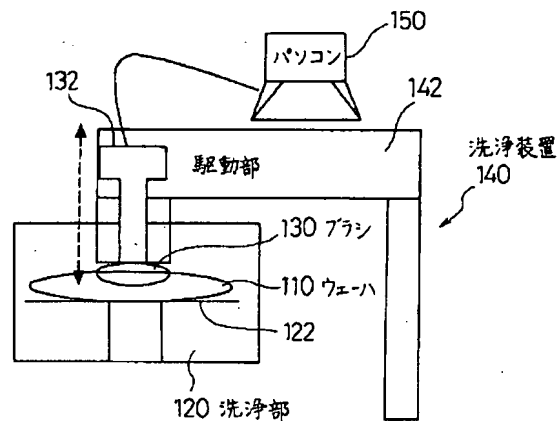
弁理士 野田 茂

(54) 【発明の名称】 ブラシ洗浄装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ブラシ圧を適正に保持して良好な洗浄状態を得る。

【解決手段】 洗浄ブラシ130は洗浄装置140のブラシ駆動部142に保持されており、半導体ウェーハ110の上方からウェーハ面に垂下する状態で配置されている。洗浄ブラシ130には、圧力センサ132が組み込まれており、洗浄ブラシ130の半導体ウェーハ110に対する押圧力を検出する。ブラシ駆動部142には、洗浄ブラシ130のブラシ圧を自動制御するための機構が設けられている。パソコン150には予めブラシ圧の目標値が予め設定されており、洗浄作業中に圧力センサ132から検出されるブラシ圧を監視し、このブラシ圧を目標値に一致させるようにブラシ駆動部142のブラシ圧制御機構を制御する。これにより適正なブラシ圧を維持した状態で洗浄作業を行なうことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗浄ブラシを用いて被研磨部材の研磨面を洗浄するブラシ洗浄装置において、前記洗浄ブラシを駆動して前記被研磨部材の被研磨面に押圧接触させるブラシ駆動手段と、前記洗浄ブラシによる洗浄中に前記洗浄ブラシの被研磨部材に対する押圧力を検出する押圧力検出手段と、前記押圧力検出手段により検出された押圧力に基づいて、前記洗浄ブラシの押圧力が最適になるように前記ブラシ駆動手段を制御する制御手段と、を具備したことを特徴とするブラシ洗浄装置。

【請求項2】 前記被研磨部材が半導体ウェーハであり、前記ウェーハを高速回転させながら前記洗浄ブラシによる洗浄を行なうことを特徴とする請求項1記載のブラシ洗浄装置。

【請求項3】 CMP研磨によって前記被研磨部材の被研磨面に残存したスラリを除去するためのCMP洗浄を行なうことを特徴とする請求項1記載のブラシ洗浄装置。

【請求項4】 前記制御手段は、予め設定された目標値に基づいて前記洗浄ブラシの押圧力を制御することを特徴とする請求項1記載のブラシ洗浄装置。

【請求項5】 洗浄ブラシを用いて被研磨部材の研磨面を洗浄するブラシ洗浄装置の制御方法において、前記洗浄ブラシによる洗浄中に前記洗浄ブラシの被研磨部材に対する押圧力を検出し、その検出された押圧力に基づいて、前記洗浄ブラシの押圧力が最適になるように前記洗浄ブラシの押圧力を制御するようにした、ことを特徴とするブラシ洗浄装置の制御方法。

【請求項6】 前記被研磨部材が半導体ウェーハであり、前記ウェーハを高速回転させながら前記洗浄ブラシによる洗浄を行なうことを特徴とする請求項5記載のブラシ洗浄装置の制御方法。

【請求項7】 CMP研磨によって前記被研磨部材の被研磨面に残存したスラリを除去するためのCMP洗浄を行なうことを特徴とする請求項5記載のブラシ洗浄装置の制御方法。

【請求項8】 予め設定された目標値に基づいて前記洗浄ブラシの押圧力を制御することを特徴とする請求項5記載のブラシ洗浄装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、洗浄ブラシを用いて半導体ウェーハ等の被研磨部材の研磨面を洗浄するブラシ洗浄装置及びその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば半導体ウェーハのCMP（化学機械研磨）工程において、CMP研磨後の被研磨面に残存したスラリ等をCMP洗浄によって除去する場合、図3に示すような洗浄装置を用いて行なう。この

洗浄装置は、いわゆるベンプブラシと呼ばれる洗浄ブラシを半導体ウェーハの被研磨面に押圧させて半導体ウェーハを回転し、洗浄ブラシによってスラリ等のダストを除去するものである。

【0003】図3において、半導体ウェーハ10は、洗浄部20内のターンテーブル22にセットされ、洗浄作業中はターンテーブル22によって回転駆動される。一方、洗浄ブラシ30は洗浄装置40のブラシ駆動部（アームユニット）42に保持されており、半導体ウェーハ10の上方からウェーハ面に垂下する状態で配置されている。ブラシ駆動部42の内部には、揺動機構（図示せず）が配置されており、洗浄作業中は洗浄ブラシ30を上下方向に揺動し、洗浄効果を上げるような仕組みとなっている。なお、この揺動制御における周期等は、パルス設定によって実行される。

【0004】また、洗浄ブラシ30の半導体ウェーハ10に対する接触圧は、主に洗浄ブラシ30の交換時に、ブラシ駆動部42に設けられた押し込み距離調整部44によって設定される。この押し込み距離調整部44は、洗浄ブラシ30の高さ位置を作業員の人為的な作業によって予め初期設定することにより、洗浄作業中の洗浄ブラシ30の半導体ウェーハ10に対する接触圧を調整するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような従来の洗浄装置では、洗浄ブラシ30の位置を予め初期設定によって調整することにより、洗浄ブラシ30の半導体ウェーハ10に対する押圧力を設定し、洗浄作業中は洗浄ブラシ30の自重によって洗浄を行なうものであったため、洗浄作業中に押圧力が微妙に変動した場合には、その変動に何ら対応することができない。このため洗浄作業中における洗浄ブラシ30の押圧力の変動によって適正な洗浄が行なえず、洗浄度が悪化してしまうという問題があった。また、上述のように押し込み距離調整部44によって人為的に調整を行なう構成では、作業者の熟練度等によって調整状態にばらつきが生じるという問題があった。この結果、適正な洗浄を行なうことができず、例えばCMPにおけるスクラッチ・ダストレベルが変化するという不具合が生じる。

【0006】そこで本発明の目的は、ブラシ圧を適正に保持して良好な洗浄状態を得ることが可能なブラシ洗浄装置及びその制御方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、洗浄ブラシを用いて被研磨部材の研磨面を洗浄するブラシ洗浄装置において、前記洗浄ブラシを駆動して前記被研磨部材の被研磨面に押圧接触させるブラシ駆動手段と、前記洗浄ブラシによる洗浄中に前記洗浄ブラシの被研磨部材に対する押圧力を検出する押圧力検出手段と、前記押圧力検出手段により検出された押圧

力に基づいて、前記洗浄ブラシの押圧力が最適になるように前記ブラシ駆動手段を制御する制御手段とを具備したことを特徴とする。また本発明は、洗浄ブラシを用いて被研磨部材の研磨面を洗浄するブラシ洗浄装置の制御方法において、前記洗浄ブラシによる洗浄中に前記洗浄ブラシの被研磨部材に対する押圧力を検出し、その検出された押圧力に基づいて、前記洗浄ブラシの押圧力が最適になるように前記洗浄ブラシの押圧力を制御するようにしたことを特徴とする。

【0008】本発明のブラシ洗浄装置では、洗浄ブラシによる洗浄中に押圧力検出手段によって洗浄ブラシの被研磨部材に対する押圧力を検出し、その検出された押圧力に基づいて、洗浄ブラシの押圧力が最適になるように洗浄ブラシの押圧力を制御することから、自動制御による安定したブラシ圧によって適正な洗浄を行なうことができる。したがって、人為的な作業による洗浄結果のばらつきも解消でき、適正なブラシ圧による良好な洗浄結果を得ることができる。

【0009】また本発明のブラシ洗浄装置の制御方法でも同様に、洗浄ブラシによる洗浄中に洗浄ブラシの被研磨部材に対する押圧力を検出し、その検出された押圧力に基づいて、洗浄ブラシの押圧力が最適になるように洗浄ブラシの押圧力を制御することから、自動制御による安定したブラシ圧によって適正な洗浄を行なうことができる。したがって、人為的な作業による洗浄結果のばらつきも解消でき、適正なブラシ圧による良好な洗浄結果を得ることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、本発明の好適な具体例であり、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において、特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限定されないものとする。図1は、本発明の実施の形態によるブラシ洗浄装置の構成例を示す説明図である。このブラシ洗浄装置は、例えば半導体ウェーハのCMP（化学機械研磨）工程において、CMP研磨後の被研磨面に残存したスラリ等のダストをCMP洗浄によって除去するための洗浄装置として構成されるものである。

【0011】図1において、半導体ウェーハ110は、洗浄部120内のターンテーブル122にセットされ、洗浄作業中にはターンテーブル122によって回転駆動される。一方、洗浄ブラシ130は洗浄装置140のブラシ駆動部（アームユニット）142に保持されており、半導体ウェーハ110の上方からウェーハ面に垂下する状態で配置されている。そして、この洗浄ブラシ130には、圧力センサ132が組み込まれており、洗浄ブラシ130の半導体ウェーハ110に対する押圧力を検出するようになっている。

【0012】また、ブラシ駆動部142には、洗浄ブラシ130のブラシ圧を自動制御するための機構が設けられている。これは、例えば空圧制御シリンダ等の機構によって洗浄ブラシ130の上下方向の位置を制御するものであり、空圧制御シリンダ等に供給する圧縮空気の量を切り換え制御することで、洗浄ブラシ130のブラシ圧を自動制御するものである。なお、ブラシ圧を自動制御する機構としては、空圧制御に限らず、例えば送りネジ機構やリンク機構を用いたものであってもよい。

【0013】また、パソコン150は、以上のような構成のブラシ洗浄装置における洗浄作業全体を制御するものであるが、特に本実施の形態では、圧力センサ132から検出信号に基づいて、洗浄ブラシ130のブラシ圧をフィードバック制御するための処理を行なう。すなわち、パソコン150には、ブラシ圧制御ソフトが搭載されるとともに、予めブラシ圧の目標値が予め設定されており、ブラシ圧制御ソフトに基づいて、洗浄作業中に圧力センサ132から検出されるブラシ圧を監視し、このブラシ圧を目標値に一致させるように、ブラシ駆動部142のブラシ圧制御機構を制御する。これにより、安定的にブラシ圧を一定値に制御し、良好な洗浄状態を得るものである。

【0014】なお、ブラシ駆動部142の内部に揺動機構（図示せず）を配置し、洗浄作業中に洗浄ブラシ130を上下方向に揺動し、洗浄効果を上げるような仕組みとしてもよい。この場合、揺動制御に対応したブラシ圧をパソコン150で解析し、一定のブラシ圧変動となるように、ブラシ駆動部142を制御し、洗浄ブラシ130の押圧力を制御する。

【0015】次に図2は、上述のような本例のブラシ洗浄装置を利用した設備の構成例を示す説明図である。この設備は、2つのブラシ洗浄装置201、202を用いて半導体ウェーハの洗浄を行なうものである。なお、図2では、一方のブラシ洗浄装置201を第1チャンネル（CH-1）とし、他方のブラシ洗浄装置202を第2チャンネル（CH-2）として示している。コントローラ300は、各ブラシ洗浄装置201、202における洗浄動作を制御するものであり、特に本例においては各ブラシ洗浄装置201、202におけるブラシ圧制御を行なうためのレギュレータ311、312及び電空レギュレータ321、322が設けられている。

【0016】レギュレータ311、312は、パソコン150からの制御に基づいて、各ブラシ洗浄装置201、202におけるブラシ圧の増大／減少を切り換え制御するものである。電空レギュレータ321、322は、レギュレータ311、312の制御に基づいて、ブラシ洗浄装置201、202のブラシ圧制御機構に対する圧縮空気の供給量を切り換え制御するものである。また、コントローラ300には、各ブラシ洗浄装置201、202におけるブラシ圧を表示するインジケータ3

31、332、電源を得るためのプラグ340、警報用のブザー付パトライト350、各ブラシ洗浄装置201、202における動作タイミング検出用のセンサ361、362等が設けられている。

【0017】また、本設備では、ブラシ洗浄装置201、202のブラシ圧を実測するための計測用治具(秤)400とその表示用インジケータ410が備えられており、この計測用治具(秤)400とインジケータ410を用いてブラシ圧を実測し、パソコン150における目標値の初期設定等に用いるようになっている。以上のような洗浄設備では、パソコン150のブラシ圧制御ソフトに基づいて、各ブラシ洗浄装置201、202のブラシ圧を一定値に制御し、適正な洗浄作業を行なうことができる。

【0018】なお、本発明にかかるブラシ洗浄装置は、上記図1に示す構成のものに限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。例えば、本発明にかかるブラシ洗浄装置はCMP洗浄に限定されず、他の洗浄作業にも適用可能であり、さらに、半導体ウェーハ以外の洗浄にも適用し得るものである。

【0019】

【発明の効果】以上のように、本発明のブラシ洗浄装置によれば、洗浄ブラシによる洗浄中に押圧力検出手段によって洗浄ブラシの被研磨部材に対する押圧力を検出し、その検出された押圧力に基づいて、洗浄ブラシの押圧力が最適になるように洗浄ブラシの押圧力を制御する

ことから、自動制御による安定したブラシ圧によって適正な洗浄を行なうことができる。したがって、人為的な作業による洗浄結果のばらつきも解消でき、適正なブラシ圧による良好な洗浄結果を得ることができる。

【0020】また本発明のブラシ洗浄装置の制御方法によれば、洗浄ブラシによる洗浄中に洗浄ブラシの被研磨部材に対する押圧力を検出し、その検出された押圧力に基づいて、洗浄ブラシの押圧力が最適になるように洗浄ブラシの押圧力を制御することから、自動制御による安定したブラシ圧によって適正な洗浄を行なうことができる。したがって、人為的な作業による洗浄結果のばらつきも解消でき、適正なブラシ圧による良好な洗浄結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態によるブラシ洗浄装置の構成例を示す説明図である。

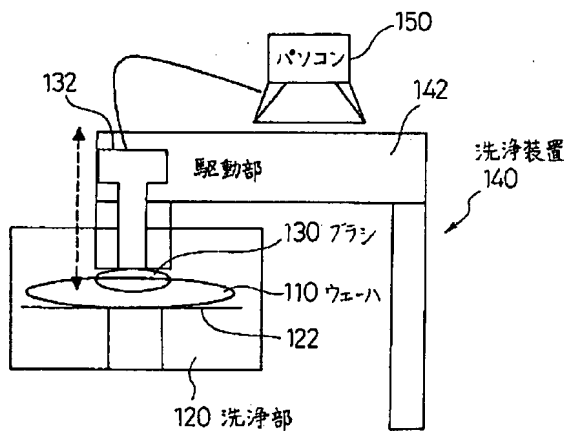
【図2】図1に示すブラシ洗浄装置を利用した設備の構成例を示す説明図である。

【図3】従来のブラシ洗浄装置の構成例を示す説明図である。

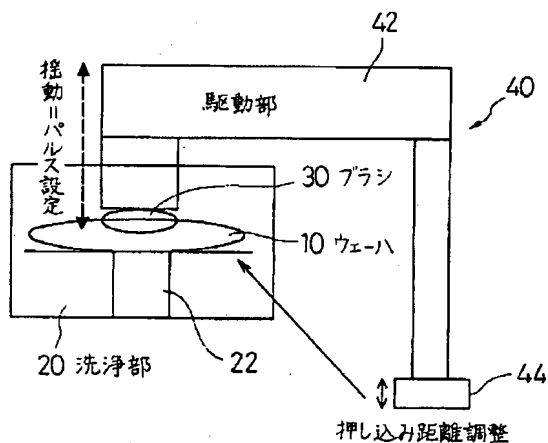
【符号の説明】

110……半導体ウェーハ、120……洗浄部、122……ターンテーブル、130……洗浄ブラシ、132……圧力センサ、140……洗浄装置、142……ブラシ駆動部、150……パソコン。

【図1】



【図3】



【図2】

